

<https://helda.helsinki.fi>

---

## Kilpirauhaskirurgiaan liittyvät komplikaatiot

Mäkinen, Kimmo

2018

---

Mäkinen , K & Heiskanen , I 2018 , ' Kilpirauhaskirurgiaan liittyvät komplikaatiot ' , Duodecim  
, Vuosikerta. 134 , Nro 11 , Sivut 1165-1171 . <  
<https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo14366> >

---

<http://hdl.handle.net/10138/304117>

---

publishedVersion

---

*Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.*

*This is an electronic reprint of the original article.*

*This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version.*

Kimmo Mäkinen ja Ilkka Heiskanen

## Kilpirauhaskirurgiaan liittyvät komplikaatiot

Hyvä anatomian ja embryologian tuntemus yhdistettynä huolelliseen kirurgiseen tekniikkaan on turvallisen kilpirauhaskirurgian keskeinen osa. Suuren riskin potilaiden (iso kasvain, uusintaleikkaus, etäpesäke kaulalla) keskittäminen kirurgeille, jotka tekevät yli 25 kilpirauhasleikkausta vuodessa, on perusteltua. Hermovaurion eston kultaisena standardina pidetään recurrensheron systemaattista paljastamista leikkauksessa. Hermomonitorointi auttaa hermon anatomisen sijainnin ja toiminnan määrittämisessä. Kilpirauhaseen tulevat verisuonet tulee katkaista mahdollisimman läheltä kilpirauhaskapselin pintaa niin, etteivät lisäkilpirauhaseen menevät suonet vaurioitu. Laadukas kirurgia edellyttää reaaliaikaista laaturekisteriä.

**E**nsimmäiset kirjoitukset kilpirauhaskirurgiaan liittyvistä komplikaatioista ovat 1800-luvulta, jolloin Theodor Billroth julkaisi tuloksensa 20 leikkaamastaan potilaasta. Tässä aineistossa leikkauskuolleisuus oli 40 %. Vuonna 1909 Theodor Kocher sai Nobelin palkinnon kilpirauhas tutkimuksistaan, ja hänen 5 000 leikkauspotilaan aineistossaan kuolleisuus oli pienentynyt 0,5 %:iin. Nykyisin kilpirauhaskirurgiaan liittyvä kuolleisuus on äärimmäisen harvinaista. Vaikka kuolleisuutta ei juuri ole, liittyy kilpirauhasen kirurgiaan edelleenkin komplikaatioita, jotka voivat vaikuttaa merkittävästi potilaan elämänlaatuun. Asia on tärkeä, koska kilpirauhasen kirurgisten toimenpiteiden määrä on merkittävä, Suomessa noin 2 500 leikkausta vuodessa.

### Yleiset komplikaatiot

Yleisiä kirurgisia komplikaatioita, jotka liittyvät myös kilpirauhaskirurgiaan, ovat haavan paraneemisongelmat ja tulehdukset, leikkausalueen turvotus tai verenpurkauma, leikkauksenjälkeinen verenvuoto sekä serooman muodostuminen. Leikkausasetoon ja kaulan hyperekstensioon voi myös liittyä ongelmia, esimerkiksi leikkauksenjälkeisiä niska-hartiakipuja tai päänsärkyä.

Erityisesti kilpirauhaskirurgiaan liittyvistä ongelmista tavallisimpia ovat lisäkilpirauhasen

vajaatoiminta (lisäkilpirauhashormonin puute) sekä recurrensheron (palaavahermo, n. laryngeus recurrens) vaurio. Harvinaisempia ongelmia ovat ylemmän kurkunpäähermon (n. laryngeus superior), sympaattisen hermorungon, palleanhermon (n. phrenicus) tai lisähermon (n. accessorius) vauriot, trakeomalasian aiheuttama hengitysteiden ahtautuminen, verisuonivauriot ja imutiehyiden vauriot. Hallitsematon hypertyreooosi voi johtaa leikkauksenaikaisiin hemodynaamisiin ongelmiin tai kilpirauhasen verenkierron lisääntymisen myötä vuoto-ongelmiin.

Kilpirauhasen ulkopuolelle levinneen ja uusiutuneen syövän hoidossa joudutaan usein laajempiin imusolmukealueiden dissektioihin. Henkitorven ympärillä olevan kaulan keskeisen imusolmukealueen, ”alue 6:n” (regio 6), ja lateraalisten alueiden leikkauksiin liittyvät omat komplikaatioriskinsä ([KUVA 1](#)) (1,2). On selvää, että mitä laajemmasta leikkauksesta on kyse, sitä suuremmat ovat myös siihen liittyvät riskit. Kauladissektion erityispiirteet on hiljattain kuvattu Aikakauskirjassa (2).

Vuonna 2004 raportoitiin 14 934 potilaan aineiston perusteella, että 63 % kaikista kilpirauhasleikkaukseen liittyvistä komplikaatioista liittyi lisäkilpirauhasen vajaatoimintaan ja hypokalsemiaan (3). Recurrensheron vaurioiden osuus oli 22 %, ylemmän kurkun-



**KUVA 1.** Kaulan keskeinen imusolmukealue eli "alue 6" käsittää kieliluun, rintalastan yläosan sekä kaulavaltimoiden välisen alueen.

päähermon ulomman haaran vaurioita oli 4 %, verenvuotoon liittyviä komplikaatioita 8 % ja haavatulehduksia 2 %. Yksittäisiä harvinaisia komplikaatioita olivat rintatiehyen (ductus thoracicus) vauriot, kyynärhermon (n. ulnaris) vauriot, Hornerin oireyhtymä ja pään hype-rekstensioon liittyvät ongelmat, kuten päänsärky, huimaus ja pahoinvointi. Aineistossa ei ollut kuolemantapauksia. Kirjallisuuden perusteella komplikaatioiden määrä vaihtelee, ja siihen vaikuttavat esimerkiksi tutkimusten ja seurannan systemaattisuus sekä potilasaineisto (**TAULUKKO 1**) (3–5).

**TAULUKKO 1.** Kilpirauhaskirurgian leikkauskomplikaatioiden ilmaantuvuus (3–5).

Hypokalsemia	4–12 % (6 kk:n kuluttua leikkauksesta 1,8 %)
Recurrenshermon vaurio	0,4–12 % (6 kk:n kuluttua leikkauksesta 0,7 %)
Verenvuoto	1,3 %
Haavainfektio	< 1 %

## Lisäkilpirauhasen vajaatoiminta

Lisäkilpirauhasen vajaatoiminnan aiheuttamaa hypokalsemiaa esiintyy kilpirauhasen syöpäkirurgian (koko kilpirauhasen poisto) jälkeen noin 14 %:lla (3). Hyvänlaatuisten sairauksien, esimerkiksi Basedowin taudin ja struuman vuoksi tehtyjen koko kilpirauhasen poistojen jälkeen määrä on hiukan pienempi. Hypokalsemia voi olla ohimenevä tai pysyvä ongelma. Suurin osa hypokalsemioista on yleensä ohimeneviä eli itsestään korjautuvia.

Krooniseen hypoparatyreoosiin liittyy muun muassa elämänlaadun heikkenemistä, hermolihasoireita, ahdistusta ja alttiutta munuaisten vajaatoimintaan (6). Kilpirauhaskirurgiaan perehtyneissä yksiköissä hypoparatyreoositapauksista on pysyviä enintään 2 % (7). Vajaatoiminnan syy on tavallisimmin leikkauksen aiheuttama lisäkilpirauhasen verenkierron vaurioituminen, jolle erityisesti rauhasen sijainti kilpirauhasen kapselin alla altistaa. Lisäkilpirauhaset voivat myös irrota tahattomasti kilpirauhasen mukana.

## Recurrenshermon vaurio

Kilpirauhasen kirurgiseen hoitoon liittyvä recurrenshermon vaurioriski on eri tutkimusten mukaan noin 0,4–12 % (4). Suurin osa vaurioista on toispuolisia, ja vain harvoin vaurio on molemminpuolinen. Toispuolinen vaurio aiheuttaa äänen laadun huononemisen, käheyden ja heikkouden ja joskus hengenahdistuksen. Tilaan voi liittyä myös aspiraatiotaipeumus. Molemminpuolinen vaurio ahtauttaa hengitysteitä ja johtaa hengitysvaikeuteen ja hengenahdistukseen. Merkittävin osa vaurioista on itsestään korjautuvia, vain pieni osa pysyviä.

Vaurion pysyvyyden määritelmä vaihtelee, mutta jos vaurio ei ole korjautunut vuoden kuluessa syntymisestäään, se on varmasti pysyvä. Pysyvien vaurioiden osuudeksi on syöpäkirurgiassa raportoitu 1,2–8 % (8–10). Vaurioriskiinkin vaikuttavia tekijöitä ovat diagnoosin ja taudin levinneisyyden lisäksi toimenpiteen laajuus ja se, onko kyseessä uusintaleikkaus. Recurrenshermovaurioiden määräksi kilpirauhasen syöpäleikkauksissa on raportoitu 2,18 % (11). Pelkän

kilpirauhasen poiston jälkeen luku oli 0,36 % ja poiston sekä sentraalisen imusolmukealueen ("alue 6") puhdistuksen jälkeen 2,87 %.

## Komplikaatioiden esto

Kilpirauhaskirurgiaan liittyviin riskeihin vaikuttavat merkittävästi kirurgin kokemus, perehtyneisyys aiheeseen ja anatomian tuntemus. Yli sata kilpirauhasen poistoa kuuden vuoden aikana tekevät kirurgit saavuttavat parhaat tulokset, kun mittareina ovat komplikaatioiden määrä, sairaalassaoloajan lyhyys ja sairaalahoitojakson kustannukset verrattuna kirurgeihin, jotka leikkaavat vähemmän. Mielenkiintoista on, että päinvastoin kuin kirurgin leikkausmäärillä, sairaalassa tehtyjen leikkausten määrillä ei näytä olevan vastaavanlaista korrelaatiota leikkauksesta toipumiseen (12).

On epäselvää, milloin tehtyjen toimenpiteiden määrä riittää siihen, että voitaisiin puhua suuren volyymin kirurgista. Lähes 17 000 leikkausta käsittävissä aineistossa yksittäinen kirurgi poisti keskimäärin seitsemän kilpirauhasta vuodessa, ja 51 % leikkauksista teki kirurgi, joka teki vuodessa yhden kilpirauhasleikkauksen (13). Analyysissä suuren leikkausmäärän kirurgi teki yli 25 leikkausta vuodessa ja vastaavasti pienen leikkausmäärän kirurgi enintään 25.

Kirurgin toimenpiteiden määrää ja komplikaatioita on tutkittu myös tuoreessa 77 863 potilasta käsittävissä tutkimuksessa (14). Suuren volyymin kirurgi poisti vähintään 30, keskimääräisen volyymin kirurgi 4–29 ja pienen volyymin kirurgi 1–3 kilpirauhasta vuodessa. Komplikaatioita esiintyi vähiten leikkaavilla yhteensä 15,8 %:ssa ja vastaavasti eniten leikkaavilla 7,7 %:ssa leikkauksista. Tutkimuksessa kuvataan selvästi ne kliiniset ja taloudelliset edut, jotka saavutetaan, kun kirurgien leikkausmäärä on suurempi.

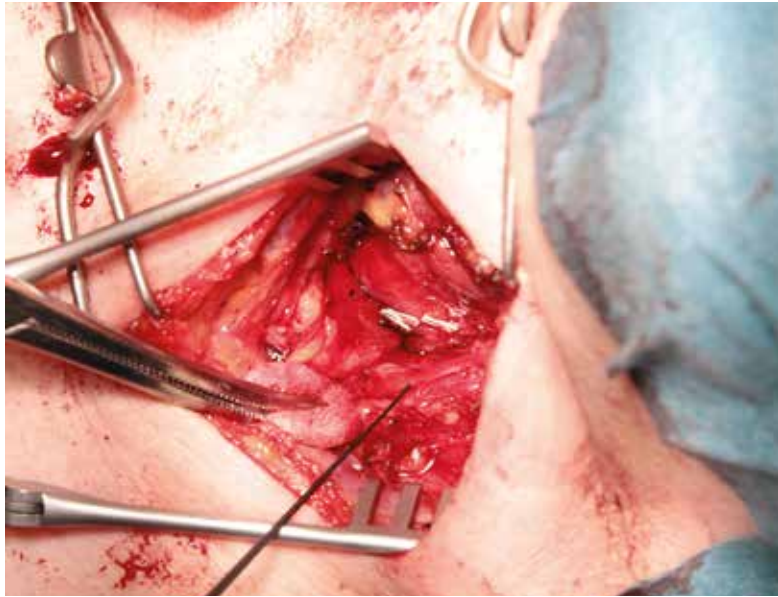
Kirurgin kokemuksen lisäksi toimenpiteen hyvä suunnittelu, toteutus loogisesti ja johdonmukaisesti anatomian mukaan, hermojen ja lisäkilpirauhasten tunnistaminen sekä huolellinen hemostaasi ovat laadukkaan kirurgian edellytyksiä. Komplikaatioiden minimoimiseksi kirurgin on myös tunnettava kilpirauhasen embryologinen kehitys ja siihen perustuvat

## Ydinasiat

- » Leikkausten huolellinen suunnittelu, johdonmukainen toteutus anatomian mukaan, hermojen ja lisäkilpirauhasten tunnistaminen ja hyvä hemostaasi ovat laadukkaan kirurgian edellytyksiä.
- » Komplikaatioiden minimoimiseksi kirurgin on tunnettava kilpirauhasen embryologinen kehitys ja tavallisimmat anatomiset poikkeavuudet.
- » Leikkauksenaikaisen hermovaurion estämiseksi recurrensheron systemaattinen paikantaminen leikkauksen aikana on välttämätöntä.
- » Hermon paikantamiseen ja toiminnan varmistamiseen käytettävä hermomonitorointilaitte on hyödyllinen koulutusvaiheessa oleville sekä vähän leikkaaville kirurgeille.

tavallisimmat anatomiset poikkeavuudet (15). Laadukas kirurginen toiminta vaatii, että leikkaava yksikkö on luotettavasti perillä omista komplikaatioluvuistaan. Tämä edellyttää reaaliaikaista laaturekisteriä ja palautejärjestelmää, jotta poikkeavuuksiin voidaan reagoida ilman viipeitä.

Lisäkilpirauhasen vajaatoiminta voidaan parhaiten estää lisäkilpirauhasten huolellisella tunnistamisella ja säästämällä. Lisäkilpirauhaset saavat verenkiertonsa pääasiassa alemmasta kilpirauhasvaltimosta. Kilpirauhaseen tuleva verisuonitus tulee katkaista ja sitoa mahdollisimman läheltä kilpirauhaskapselin pintaa, jotta lisäkilpirauhaseen menevät suonet eivät vaurioitu. Verenkierron vaurioitumisen voi aiheuttaa myös suonon venytys. Mikäli lisäkilpirauhaseen menevä päätevaltimo vaurioituu, muuttuu rauhasen väri, ja tällöin se on irrotettava, pilkottava ja istutettava päännkiertäjälihakseen (m. sternocleidomastoideus) tehtyyn taskuun. Yhden lisäkilpirauhasen rutiinimaista istuttamista lihaksesta koko kilpirauhasen poiston yhteydessä on myös esitetty (16,17). D-vitamiinin ja magnesiumin puute ovat tunnettuja leikkauksen jälkeisen hypoparatyreoosin riskitekijöitä (6).



**KUVA 2.** Vasen kilpirauhasloppo on poistettu, recurrenshermo paikannettu ja sen toiminta testataan hermomonitorilla (musta koetin).

Recurrensheron vaurioiden määrä kirurgiassa voidaan määrittää luotettavasti vain tarkastamalla äänihuulten toiminta ennen leikkausta ja sen jälkeen. Mikäli tutkimus tehdään peilitutkimuksena, on virhediagnostiikan mahdollisuus molempiin suuntiin kuitenkin olemassa. Virhe korostuu, mikäli peilitutkimuksen tekee leikkaava kirurgi. Laadukkaissa tutkimuksissa tarkastus onkin tehty yleensä fiberoskoopilla ja löydös tarvittaessa dokumentoitu. Ennen leikkausta ilmenneiden recurrensheron vaurioiden määrä on hyvänlaatuisten sairauksien yhteydessä 0–3,5 % ja pahanlaatuisten yhteydessä jopa 8 % (18).

Tutkimusten mukaan noin 10–15 % kilpirauhasassyövistä on diagnoosihetkellä levinnyt rauhasen ulkopuolelle, ja vajaa puolet näistä recurrensheron rakenteisiin (18). Hermon toiminta tarkistetaan rutiinimaisesti vain harvoissa keskuksissa, ja esimerkiksi tuore ATA:n (American Thyroid Association) ohje suosittelee leikkausta edeltävää äänihuulten tutkimista vain, jos äänessä havaitaan poikkeavuutta, kaulalle tai rintakehän yläosaan on kohdistunut aiempi kirurginen toimenpide tai sädetyt, kilpirauhasassyövän todetaan kasvavan rauhasen ulkopuolelle tai todetaan keskeisen imusolmukealueen kookkaita imusolmuke-etäpesäkkeitä (18).

Vuonna 2007 julkaistiin 695 potilaan kilpi-

rauhasleikkausaineisto, jossa äänihuulten toiminta oli tarkastettu ennen kilpirauhasleikkausta ja sen jälkeen. Aineistossa oli sekä hyvän- että pahanlaatuisia kasvaimia. Kaikista potilaista yhdellä (0,2 %) todettiin ennen leikkausta toispuolinen äänihuulihalvaus ilman siihen viittaavia oireita. Toimenpiteen jälkeen pysyvä äänihuulihalvaus todettiin 1,8 %:lla potilaista, ja he kaikki olivat selvästi oireisia heti leikkauksen jälkeen. Kirjoittajat pitivät rutiinimaista äänihuulten tarkastusta kilpirauhasleikkauksen yhteydessä turhana (19). Toisaalta on esitetty, että kilpirauhasleikkauksen jälkeinen ääniongelma on varsin tavallinen ja että jopa kolmannes leikkauksen jälkeen todetuista äänihuulihermon halvauksista voisi olla oireettomia (18).

Kilpirauhasleikatuista potilaista 30 %:n on raportoitu ilmoittaneen äänenmuutoksista leikkauksen jälkeen. Vielä kolme kuukautta leikkauksen jälkeenkin 14 % ilmoitti äänensä subjektiivisista muutoksista, vaikka kenelläkään ei todettu recurrensheron vauriota (20). Korrelaatio äänioireiden ja äänihuulten toiminnan välillä oli heikko.

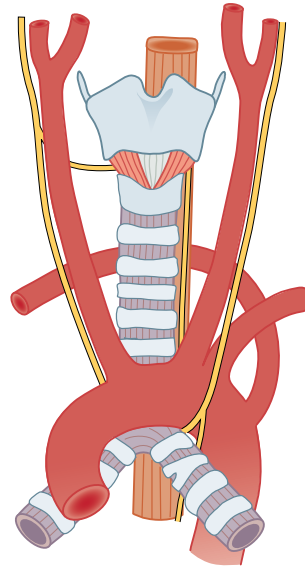
Leikkauksenaikaisen hermovaurion estämisen kultaisena standardina pidetään recurrensheron paljastamista systemaattisesti leikkauksen aikana. Tämä tapahtuu yleisimmin kilpirauhaslohon yläosan sekä henkitorven ja lohkon

yläosan välisen alueen mobilisoinnin jälkeen, esimällä hermo käyttämällä apuna alemman kilpirauhasvaltimon kulkua. Hermoa ei ole tarpeen irrottaa ympäröivästä kudoksesta, mutta sen kulku kurkunpään selvitetään. Näköhavaintoon perustuvan tunnistamisen ohella recurrenshermon anatominen sijainti voidaan määrittää hermomonitorilaitteen avulla (KUVA 2).

Rutiinimainen hermomonitorointi ei liene kustannustehokasta, eikä sen käyttö tuoreen HALO-katsauksen (Terveystieteiden tutkimuskeskuksen hallittu käyttöönnotto, Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos) mukaan vähennä hermovaurioita, kun verrataan rutiinimaista leikkauksenaikaista hermon paljastamista paljastamisen ja monitoroinnin yhdistelmään (21). Katsauksessa ei kuitenkaan arvioitu tutkimuksia, joissa on käytetty jatkuvaa hermomonitorointia. Jatkuvan hermomonitoroinnin on osoitettu vähentävän hermovaurioita jaksoittaiseen monitorointiin verrattuna (22). Jatkuvan monitoroinnin vaatimaa kiertäjähermon (n. vagus) paljastamistakin on kritisoitu. Julkaisuissa monitorointiin itsessään on liittynyt jopa 2,3 %:n hermovaurioriski (23).

HALO-katsauksen jälkeen julkaistussa systemoidussa katsauksessa todettiin, että kun suuren riskin kilpirauhasleikkauksissa käytettiin hermomonitoria, hermovaurioiden määrä oli vähäisempi (4,5 % vs 2,5 %, kerroinsuhde 1,32) verrattuna leikkauksiin, jossa monitoria ei käytetty (24). Monitoroinnin käyttöä voidaan perustella, jos kyseessä on kookkaampi kilpirauhasassyöpi tai jos potilaan anatomia on vaativa sekä esimerkiksi uusintaleikkauksen yhteydessä. Hermon paikantaminen ja toiminnan varmistaminen monitoroinnin avulla on kuitenkin tärkeää kilpirauhasleikkaukseen perehtyville koulutusvaiheessa ja kirurgeille, joiden vuosittainen leikkausmäärä on vähäinen.

Hermovaurion estämiseksi on tärkeää tuntea myös erityistilanteet, joissa hermon kulku on poikkeava. Tuoreessa katsausartikkelissa suoraan kurkunpään haarautuva hermo (non-recurrent laryngeal nerve) todettiin vainajille tehdyissä tutkimuksissa 1,4 %:lla (25). Poikkeavuus on lähes aina oikeanpuoleinen ja liittyy poikkeavaan solisvaltimon (a. subclavia) kulkuun, yleensä ruokatorven takaa oikealle



**KUVA 3.** Poikkeava oikean solisvaltimon (a. lusoria) lähtöpaikka ja kulku sekä tähän liittyvä oikean kurkunpäänhermon haarautuminen suoraan kurkunpään (non-recurrent laryngeal nerve).

(a. lusoria eli aberrant right subclavian artery) (KUVA 3).

## Komplikaatioiden hoito

Tärkeä osa kilpirauhasleikkauksia on huolellinen leikkauksenjälkeinen seuranta. Vuoto, verenvuoto tai serooma voivat aiheuttaa hengitysteitä. Äkillinen leikkauksenjälkeinen kaulan turpoaminen hoidetaan välittömällä leikkauksella ja hemostaasilla. Leikkaushaava tulee avata tarvittaessa jo osastolla, jos siirto ja valmistelu muuten veisivät aikaa, ja siirtää potilas vasta haavan avauksen jälkeen leikkauksaliiniin.

Päiväkirurgista kilpirauhasleikkauksia on arvioitu myös leikkauksenjälkeisen vuodon mahdollisuuden vuoksi (26). Turvallisen seurannan edellytykseksi onkin esitetty, että kilpirauhasleikkauksia tehtäisiin vain kahdessatoista laajan päivystyksen sairaalassa (27).

Leikkaushaavojen yleinen hoito noudattaa tavallisia kirurgisen haavanhoidon periaatteita. Tulehtunutkin haava paranee poikkeuksetta nopeasti mutta jättää usein kosmeettisesti häiritsevän arven.

Lisäkilpirauhasen vajaatoiminnan aiheuttama hypokalsemia on seurausta lisäkilpirau-



**TAULUKKO 2.** Leikkauksenjälkeisen hypokalsemian hoito (Hyks Vatsakeskus, endokriininen kirurgia).

Seerumin ionisoituneen kalsiumin pitoisuus ensimmäisenä leikkauksenjälkeisenä päivänä (mmol/l)	Hoito
> 1,30	Ei
1,16–1,30	Kalsiumkarbonaatin ja D <sub>3</sub> -vitamiinin (500 mg/10 µg) yhdistelmä 1 x 2
1,05–1,15	Kalsiumkarbonaatin ja D <sub>3</sub> -vitamiinin (500 mg/10 µg) yhdistelmä 2 x 2
< 1,05	Kalsiumkarbonaatin ja D <sub>3</sub> -vitamiinin (500 mg/10 µg) yhdistelmä 2 x 3 + kalsidoli 0,5 µg 2 x 2
< 1,05 + hypokalsemiaoireita (kasvojen tai raajojen pistely, stridor, tetaaninen kouristus, rytmihäiriö)	Ks. edellä + kalsiuminfuusio (kymmenen 10 ml:n ampullia 100 mg/ml:n vahvuista kalsiumglukonaattia 1 000 ml:ssa 5 %:n vahvuista glukosiliuosta, infuusionopeus 80 ml/h)

hashormonin riittämättömyydestä. Potilaiden seerumin ionisoituneen kalsiumin (tai albuminikorjatun kokonaiskalsiumin) ja intaktin lisäkilpirauhashormonin pitoisuudet määritetään. Hypokalsemian oireena voi esiintyä neuromuskulaarista yliaktiivisuutta, lihaskouristuksia, suun ympäröivien sormien ja varpaiden puutumista sekä vaikeamman hypokalsemian yhteydessä tetaniaa, kouristuksia, kurkunpään spasmi ja kammiooperäisiä rytmihäiriöitä. Hoito perustuu suun kautta tai laskimoon annettavan kalsiumlisän ja tarvittaessa aktiivisen D-vitamiinin antamiseen (6) (**TAULUKKO 2**). Leikkauksenjälkeisen hypoparatyreoosin jatko-seuranta tulee suunnitella ennen potilaan kotiuttamista kirurgiselta osastolta.

Recurrenshermon vaurion hoito tähtää äänen laadun ja heikkouden korjaamiseen sekä mahdollisen aspiraatoriskin vähentämiseen. Ääniterapia on alussa oleellista. Mikäli tilanne ei yhdessä vuodessa korjaudu, voidaan harkita kajoavaa hoitoa. Toisaalta kajoavaa hoitoa voidaan harkita jo hyvin varhaisessakin vaiheessa, esimerkiksi jos työkyvyn palauttaminen olisi mahdollista resorboituvalla materiaalilla tehtävällä injektioleikkauksella. Muita tekniikoita halvaantuneen äänihuulen medialisoimiseksi on esimerkiksi tyreoplastia.

Mikäli kyseessä on molemminpuolinen hermovaurio, joudutaan etsimään kompromissi riittävän hengitystien ja äänen välillä. Ensivaiheessa joudutaan usein tekemään trakeostomia ja myöhemmin, mikäli dekanylointi ei onnistu, voidaan tehdä äänirakoa avartava toimenpide.

Tämän hintana on kuitenkin puheäänen huononeminen.

## Lopuksi

Hyvä leikkaustulos perustuu kilpirauhasen anatomian ja embryologian tuntemukseen sekä huolelliseen leikkaustekniikkaan. Kilpirauhasleikkausten keskittäminen suuren volyymin yksiköihin on perusteltua, kun potilaan kaulaa tai rintakehän yläosaa on aiemmin leikattu tai sädetetty, kilpirauhassyöpä kasvaa rauhasen ulkopuolelle tai kaulalla todetaan suurentuneita imusolmukkeita.

Nykyisin käytössä oleva kilpirauhasleikkauksen perustekniikka on vakiintunut vuosikymmenien kuluessa. Kahdenkymmenen viime vuoden aikana on kuvattu useita pään ja kaulan alueen tähytysleikkaustekniikoita sekä tähytys- tai robottivasteisia leikkaustekniikoita (28,29). Tähytys- tai robottileikkausten käyttö ei ole vakiintunut, niiden kustannukset ovat merkittävästi suuremmat kuin tavanomaisen avoleikkauksen eikä niitä käytetä Suomessa kilpirauhasleikkauksissa. ■

**KIMMO MÄKINEN, dosentti, ylilääkäri**  
Kuopion yliopistollinen sairaala, Sydänkeskus, verisuonikirurgia

**ILKKA HEISKANEN, LT, apulaisylilääkäri**  
Helsingin yliopistollinen keskussairaala, Vatsakeskus, endokriininen kirurgia

**SIDONNAISUUDET**  
Kirjoittajilla ei ole sidonnaisuuksia

## KIRJALLISUUTTA

1. Agrawal N, Evasovich MR, Kandil E, ym. Indications and extent of central neck dissection for papillary thyroid cancer: an American Head and Neck Society Consensus Statement. *Head Neck* 2017;39:1269–79.
2. Atula T, Aro K, Mäkitie A, ym. Kauladissektiot syövän hoidossa. *Duodecim* 2017;133:1571–9.
3. Rosato L, Avenia N, Bernante P, ym. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World J Surg* 2004;28:271–6.
4. Pisanu A, Porceddu G, Podda M, ym. Systematic review with meta-analysis of studies comparing intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves versus visualization alone during thyroidectomy. *J Surg Res* 2014;188:152–61.
5. Scandinavian Quality Register for Thyroid, Parathyroid and Adrenal Surgery (SQRT-PA). [www.sqrtpa.se](http://www.sqrtpa.se).
6. Bollerslev J, Rejnmark L, Marocchi C, ym. European Society of Endocrinology Clinical guideline: treatment of chronic hypoparathyroidism in adults. *Eur J Endocrinol* 2015;173:G1–20.
7. Reeve T, Thompson NW. Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on the whole patient. *World J Surg* 2000;24:971–5.
8. Wagner HE, Seiler C. Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid gland surgery. *Br J Surg* 1994;81:226–8.
9. Steurer M, Passler C, Denk DM, ym. Advantages of recurrent laryngeal nerve identification in thyroidectomy and parathyroidectomy and importance of preoperative and postoperative laryngoscopic examination in more than 1000 nerves at risk. *Laryngoscope* 2002;112:124–33.
10. Roh JL, Yoon YH, Park CI. Recurrent laryngeal nerve paralysis in patients with papillary thyroid carcinoma: evaluation and management of resulting vocal dysfunction. *Am J Surg* 2009;197:459–65.
11. Toniato A, Boschin IM, Piotto A, ym. Complications in thyroid surgery for carcinoma: one institution's surgical experience. *World J Surg* 2008;32:572–5.
12. Oertli D, Udelsman R, toim. *Surgery of the thyroid and parathyroid glands*. Berliini: Springer-Verlag 2007.
13. Adam MA, Thomas S, Youngwirth L, ym. Is there a minimum number of thyroidectomies a surgeon should perform to optimize patient outcomes? *Ann Surg* 2017;265:402–7.
14. Al-Qurayshi Z, Robins R, Hauch A, ym. Association of surgeon volume with outcomes and cost savings following thyroidectomy. A national forecast. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2016;142:32–9.
15. Kiviniemi H, Vornanen T, Mäkelä J. Kilpi- ja lisäkilpirauhaskirurgian komplikaatioiden välttäminen – embryologisia ja anatomisia näkökohtia. *Duodecim* 2010;126:269–75.
16. Lo C, Lam K. Postoperative hypocalcemia in patients who did not undergo parathyroid autotransplantation during thyroidectomy: a comparative study. *Surgery* 1998;124:1081–6.
17. Zedenius J, Wadstrom C, Delbridge L. Routine transplantation of at least one parathyroid gland during total thyroidectomy may reduce permanent hypoparathyroidism to zero. *Aust N Z J Surg* 1999;69:794–7.
18. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, ym. 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: the American Thyroid Association guidelines task force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. *Thyroid* 2016;26:1–133.
19. Schlosser K, Zeuner M, Wagner M, ym. Laryngoscopy in thyroid surgery: essential standard or unnecessary routine? *Surgery* 2007;142:858–64.
20. Stojadinovic A, Shaha A, Orlikoff R, ym. Prospective functional voice assessment in patients undergoing thyroid surgery. *Ann Surg* 2002;236:823–32.
21. Hujala K, Koivu M, Mäkinen K, ym. Recurrens-hermon monitorointi kilpirauhas- ja lisäkilpirauhasleikkauksissa. HALO-katsaus. *Suom Lääkäril* 2015;70:39–44.
22. Schneider R, Sekulla C, Machens A, ym. Postoperative vocal fold palsy in patients undergoing thyroid surgery with continuous or intermittent nerve monitoring. *Br J Surg* 2015;102:1380–7.
23. Brauckhoff K, Vik R, Sandvik L, ym. Impact of EMG changes in continuous vagal nerve monitoring in high-risk endocrine neck surgery. *World J Surg* 2016;40:672–80.
24. Wong KP, Mak KL, Wong CK, ym. Systematic review and meta-analysis on intraoperative neuro-monitoring in high-risk thyroidectomy. *Int J Surg* 2016;38:21–30.
25. Henry BM, Sanna S, Graves MJ, ym. The non-recurrent laryngeal nerve: a meta-analysis and clinical considerations. *Peer J* 2017;5. DOI: 10.7717/peerj.3012. eCollection 2017.
26. Doran HE, England J, Palazzo F. Questionable safety of thyroid surgery with same day discharge. *Ann R Coll Surg Engl* 2012;94:543–7.
27. Huusko T. Konservatiivisten erikoisalojen järjestämistä koskevia periaatteita 2020-luvulla. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 10/2017.
28. Berber E, Bernet V, Fahey TJ 3rd, ym. American Thyroid Association statement on remote-access thyroid surgery. *Thyroid* 2016;26:331–7.
29. Maurer E, Wächter S, Bartsch DK. Alternativzugänge in der Schilddrüsenchirurgie. *Chirurg* 2017;88:675–81.

## SUMMARY

### Complications of thyroid surgery

Thyroidectomy is a common surgical operation and patients are therefore often encountered in the physician's office. Postoperative complications include general surgical complications such as infection, wound hematoma or hemorrhage, cardiopulmonary problems and thyroid – specific complications such as hypoparathyroidism or recurrent laryngeal nerve palsy. Hypoparathyroidism is the most frequent complication with an incidence of 4 to 14%. Damage to the recurrent laryngeal nerve can be temporary or permanent, unilateral or bilateral, with an incidence of 0.4 to 12%. Meticulous surgical technique is mandatory to avoid complications. Hemostasis during surgery is important. Intraoperative control of nerves is crucial to prevent damage. The rate of complications is higher in thyroid cancer surgery, in the elderly patients, on reoperation for recurrent disease and in patients previously treated with radioiodine. The outcome and risk of operation should affect treatment decisions for all thyroid surgery patients, especially low-risk thyroid cancer patients.